

PENGARUH PENAMBAHAN FOAM AGENT PADA PEMBUATAN BETON BUSA TERHADAP NILAI POROSITAS

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

KIKI RURIS DAWARA

201210340311199

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2016**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : KIKI RURIS DAWARA

NIM : 201210340311199

Jurusan : TEKNIK SIPIL

Fakultas : TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir dengan judul: “Pengaruh Penambahan Foam Agent Pada Pembuatan Beton Busa Terhadap Nilai Porositas”. Adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, 29 Oktober 2016

Yang menyatakan

Kiki Ruris Dawara

LEMBAR PERSEMBAHAN

Berjuang dalam mencari ilmu adalah salah satu pengalaman berharga yang dapat menjadikan kita sebagai manusia yang berkualitas. Tidak ada hal yang tidak dihargai dalam hal tersebut.

Untuk itu karya sederhana ini saya persembahkan kepada:

1. Yang utama dari segalanya, kepada ALLAH SWT sembah sujud serta syukur atas kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan. Membekaliku dengan ilmu, serta mengenalkanku dengan cinta. Sehingga skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan tepat waktu. Sholawat serta salam selalu terlimpahkan keharibaan *Rasullah Muhammad SAW*.
2. Yang diberikan anugerah dari cinta dan kasih sayang antara Adam dan Hawa. Terima kasih Ayahku Nanang Yugisworo dan Ibuku Nur Aini yang selalu duduk dibangku terdepan dalam menyemangatiku, mendoakanku, dan memberiku loyalitas tanpa batas. Sehingga aku tidak sempat untuk malas dalam mengerjakan kewajiban dan tanggung jawabku. Semoga gelar Sarjana Teknik yang tersemat di belakang nama putri yang selalu kalian segerakan membuat kalian bangga.
3. Yang namanya selalu kusebut dalam doa, Sasongko Aris, A.Md. Kamu adalah Key dalam CMYK, sehingga warnaku sempurna. Terima kasih atas kasih sayangmu yang selalu mengajarkanku untuk menjadi seseorang yang sederhana, bertoleransi dan lebih bersemangat.
4. Yang selalu membantu dan menjadi tempat bertukar ilmu, saya ucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Bangkit Tegar TA, ST, Bapak Chatur Febrianto, ST, Ibu Elfiranahla Candra D, ST Bapak Rizky Taufik A, ST, Bapak Arba'in, Bapak Zainal Serta staff

Laboratorium PPS PT. Semen Indonesia yang tidak bisa saya sebutkan semuanya.

5. Yang seperjuangan teman teman Teknik Sipil UMM, khususnya untuk angkatan 2012 Sipil D. Terima kasih untuk kalian yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
6. Yang paling akhir, untuk makhluk Tuhan yang selalu memberi canda tawa di dalam rumah, kucingku Rocco.



LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : PENGARUH PENAMBAHAN FOAM AGENT PADA
PEMBUATAN BETON BUSA TERHADAP NILAI
POROSITAS**

Nama : KIKI RURIS DAWARA

NIM : 201210340311199

Pada hari kamis 29 Oktober 2016, telah diuji oleh tim penguji:

1. **Ir. Rofikatul Karimah, MT** Dosen Penguji I
2. **Ir. Lukito Prasetyo, MT** Dosen Penguji II

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Ir. Erwin Rommel, MT

Ir. Yunan Rusdianto, MT

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. Rofikatul Karimah, MT

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat yang diberikan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, serta shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW sebagai penerang dan panutan bagi umat manusia menuju jalan yang benar yaitu di ridhai Allah SWT.

Tugas akhir ini penulis tulis dengan judul **“Pengaruh Penambahan Foam Agent Pada Pembuatan Beton Busa Terhadap Nilai Porositas”** untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam masa perkuliahan sampai penulisan tugas akhir ini tentunya banyak kendala yang terjadi, namun berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk serta kerja sama dari berbagai pihak, baik pada saat tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya skripsi ini. Penulis dalam kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya. Khususnya kepada Ayah dan Ibu yang penulis cintai senantiasa memberikan bantuan moral dan material, serta dorongan sampai terselesaikannya masa studi. Ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya penulis sampaikan juga kepada yang terhormat:

1. Bapak Ir. Sudarman, MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memberikan izin perencanaan dan penelitian kepada penulis.
2. Ibu Ir. Rofikatul Kharimah, MT sebagai Ketua Program Studi Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang memberikan arahan, petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. Bapak Ir. Erwin Rommel, MT selaku dosen pembimbing I yang telah membagikan ilmunya serta membimbing mulai dari tahap awal hingga tahap akhir laporan.
4. Bapak Ir. Yunan Rusdianto, MT selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing mulai dari tahap awal hingga tahap akhir laporan.
5. Bapak Tri Eddy Susanto, ST, MT selaku pembimbing di laboratorium PPS PT Semen Indonesia yang telah membimbing untuk tahap penelitian mulai dari pra penelitian hingga tahap akhir penelitian.
6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah menyumbangkan tenaga dan pikiran dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Kepada segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dalam kesempatan terbatas ini. Mudah-mudahan segala amalan mereka diterima disisi Allah sebagai manifestasi ibadah kepada-Nya. Amiin.

Akhir kata penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan tugas akhir ini dan semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dibidang keteknik sipil.

Malang, 29 Oktober 2016

Kiki Ruris Dawara

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAKSI.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 RisetTerdahulu.....	6
2.2 Pengertian Beton.....	9
2.3 Beton Ringan.....	9
2.4 Beton Busa.....	11
2.4.1 Karakteristik Beton Busa.....	12
2.4.2 Keuntungan dan Kelemahan Beton Busa.....	13
2.4.3 Aplikasi Beton Busa Dilapangan	14

2.4.4 Bahan Penyusun Beton Busa.....	14
2.4.4.1 Semen <i>Portland</i>	14
2.4.4.2 Hidrasi Semen.....	16
2.4.4.3 Waktu Ikut Semen.....	16
2.4.4.4 Agregat Halus (Pasir).....	17
2.4.4.5 Air	19
2.4.5 Foam Agent.....	20
2.5 Densitas (Kerapatan Beton)	21
2.6 Kuat Tekan Beton.....	24
2.7 Porositas Beton	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Lokasi Penelitian.....	30
3.2 Rancangan Penelitian.....	30
3.3 Metode Penelitian.....	31
3.4 Rancangan Benda Uji	32
3.5 Bahan Penelitian.....	33
3.6 Metode dan standar Pengujian.....	34
3.7 Tahapan Penelitian.....	44
3.7.1 Persiapan Bahan.....	42
3.7.2 Pembuatan Dan Pencetakan Benda Uji.....	45
3.7.3 Pelepasan Dan Perawatan Benda Uji	47
3.7.4 Metode Pengujian Fisik Beton Busa.....	48
3.5.4.1 Uji Workabilit.....	48
3.5.4.2 Uji Densitas.....	49
3.5.4.3 Pengujian Kuat Tekan	49
3.5.4.4 Pengujian Porositas.....	50
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	55
4.1 Workability dan setting time.....	55
4.2 Densitas Beton Busa.....	59

4.3 Kuat Tekan Beton Busa.....	62
4.4 Porositas Beton Busa.....	65
BAB V PENUTUP.....	72
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	74



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Susunan Unsur Semen biasa.....	15
Tabel 2.2 Kumpulan Nilai Densitas.....	22
Tabel 2.3 Syarat Fisis Beton dan Penyerapan Air.	25
Tabel 3.1KomposisiCampuranBetonBusa.....	31
Tabel 3.2 Rancangan Bahan Uji KuatTekan dan Porositas.....	33
Tabel 4.1 Workability Beton Busa.....	55
Tabel 4.2 Hasil Setting Time.....	58
Tabel 4.3 Densitas Beton Busa.....	59
Tabel 4.4 Kuat Tekan Beton Busa.....	63
Tabel 4.5 Hasil Uji Porositas.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Benda Uji Beton Busa.....	32
Gambar 3.2 Pasir adesit lumajang dalam kondisi asli.....	44
Gambar 3.3 Proses penggilingan pasir dengan menggunakan ball mill.....	44
Gambar 3.4 Proses Penimbangan Pasir dan Semen.....	45
Gambar 3.5 Persiapan Alat dan Bahan.....	45
Gambar 3.6 Proses Pengadukan Pasir, Semen, Air.....	46
Gambar 3.7 Proses Pembuatan foam.....	46
Gambar 3.8 Proses Pencampuran adukan dan foam.....	47
Gambar 3.9 Proses Penuangan Pada Cetakan	47
Gambar 3.10 Proses Curing Pada Benda Uji	48
Gambar 3.11 Proses Pengukuran Diameter Leleh.....	48
Gambar 3.12 Proses Penimbangan cetakan mortar.....	49
Gambar 3.13 Proses Penimbangan cetakan dan isi	50
Gambar 3.14 Proses Uji Kuat Tekan	50
Gambar 3.15 Proses Memasukkan Benda Uji Dalam Oven.....	51
Gambar 3.16 Proses Memasukkan Benda Uji Kedalam Wadah Sebelum Pendidihan.....	53
Gambar 3. 17 Flow Chart Alur Penelitian.....	54
Gambar 4.1 Hubungan Nilai Flow Table dengan Prosentase Foam Agent.....	56
Gambar 4.2 Klasifikasi Beton Busa Berdasarkan Flow Table.....	57
Gambar 4.3 Hubungan Densitas Beton Dengan Jumlah Foam Agent.....	60
Gambar 4.4 Hubungan Kuat Tekan Dan Umur Perawatan.....	67
Gambar 4.5 Hubungan Rongga Permeable dan Umur Beton.....	67
Gambar 4.6 Hubungan Total Volume Void dan Umur Beton.....	67
Gambar 4.7 Hubungan Volume Rongga dan Umur Beton.....	68
Gambar 4.7 Hubungan Nilai Porositas Terhadap Nilai Densitas Beton Busa....	69

